

Leven? Op Venus??

Pieter Welters

Buitenaards leven! Wie wil dat nou niet ontdekken? De wetenschappelijke wereld zet alles op alles om een teken van leven op een andere planeet op te sporen. Miljarden worden geïnvesteerd in allerlei geavanceerde methoden en technieken. Maar wat nu als je als eenvoudig telescoopbezitter vanuit eigen achtertuin buitenaards leven kunt vastleggen? Absurd zeg je? Het zou best eens kunnen van niet.



Illustratie uit 1835 in The New York Sun, over de vermeende ontdekking van leven op de maan.

Zijn wij alleen? Is er leven op andere planeten? Deze boeiende vragen hielden de mensheid al eeuwen in hun greep. De 16^e-eeuwse Italiaanse astronoom *Giordano Bruno* meende al dat dat sterren niets anders dan zonnen zijn, elk met daaromheen planeten met intelligente wezens. Een zienswijze die hem op de brandstapel deed belanden, want de roomse kerk wilde hier niets van weten.

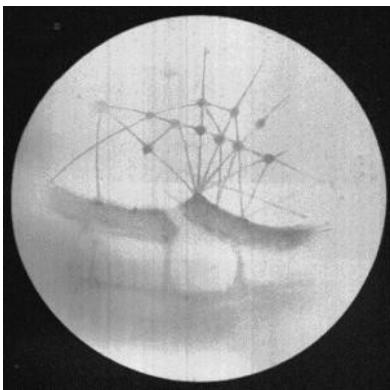
De vermaarde astronoom *Sir John Herschel* richtte vanaf 1834 te Kaapstad zijn nieuwe grote telescoop op de nog grotendeels onontdekte zuidelijke sterrenhemel. Zijn observaties in deze tijd besloegen onder meer de Eta Carinanevel en de terugkeer van de komeet Halley. De *New York Sun* echter vond deze ontdekkingen niet sensationeel genoeg. In augustus 1835 publiceerde deze krant een reeks artikelen die bekend werden als de *Great Moon Hoax*, met verklaringen die ten onrechte aan Herschel werden toegeschreven over zijn vermeende ontdekkingen van wezens die op de maan leven, waaronder gevleugelde mensachtigen. Ook vandaag de dag houdt de gedachte aan buitenaards leven tallozen aan (of van) het werk – van zonderlinge fantasten tot en met de meest serieuze wetenschappers.



De op 1 december 2020 ingestorte Arecibo-Radiotelescoop te Puerto Rico. Hier wordt voorlopig geen teken van leven uit de kosmos meer opgevangen.

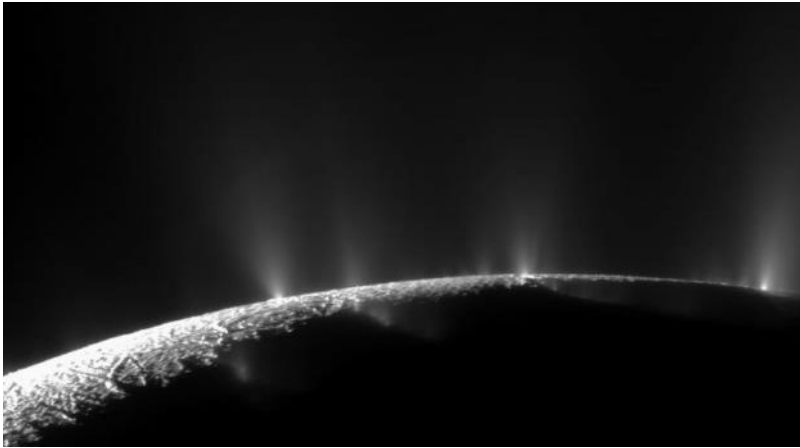
Zo houdt het project *SETI*, de “search for extraterrestrial intelligence” zich bezig met het speuren naar signalen uit de ruimte die veroorzaakt zouden kunnen zijn door buitenaardse beschavingen, met behulp van grote gevoelige radiotelescopen, zoals tot voor kort met de inmiddels ingestorte *Arecibo*-schotel in Puerto Rico. Vrijwilligers over de hele wereld kunnen met *SETI@home* hun computer inzetten om de kolossale hoeveelheid gegevens te analyseren. Professionele sterrenwachten speuren met uiteenlopende technieken talloze sterren af naar eventuele planeten, en dan bij voorkeur aardachtige exemplaren op de juiste afstand tot hun ster (niet te warm en niet te koud) in de hoop daar ooit spectrale sporen van water – en daarmee van leven – te vinden.

Ook dichterbij huis, in ons eigen zonnestelsel, wordt naarstig gezocht naar mogelijk primitief buitenaards leven.



De Italiaanse astronoom Giovanni Schiaparelli meende in 1877 op Mars structuren te zien die hij “canali” noemde. Zijn Amerikaanse vakgenoot Percival Lowell vatte dit letterlijk op en zijn fantasie ging met hem op de loop. Op zijn sterrenwacht te Flagstaff tekende hij Marskaarten vol met kanalen. Deze waren volgens hem door Marsbewoners gegraven om water vanaf de polkappen over de uitdrogende planeet te verspreiden. In werkelijkheid bleken deze “kanalen” gezichtsbedrog. (Tekening Lowell Observatory, Flagstaff)

Buurplaneet Mars is al eeuwen de voornaamste kandidaat voor buitenaards leven, zeker sinds de “kanalen” die de Amerikaanse astronoom *Percival Lowell* begin 20^e eeuw op de planeet meende te zien, en de daaropvolgende roman *War of the Worlds* van H.G. Wells. Naarmate er steeds geavanceerdere ruimtesondes de rode planeet bereikten, er karretjes rondreden en er ter plaatse monsters werden opgediept en geanalyseerd, is de kans op aan te treffen sporen van leven allengs kleiner geworden. Mars blijkt – ondanks de oppervlakkige gelijkenis met onze aarde – een uiterst vijandige wereld te zijn: ijskoud, kurkdroog en genadeloos overgeleverd aan een bombardement van geladen deeltjes en ultraviolette straling van de zon.



De Saturnusmaan Enceladus. De geisers wijzen op een vloeibare oceaan onder het bevroren oppervlak. (Foto Cassini-sonde, NASA)

Betere kaarten lijken nu sommige ijsmanen te hebben, met name de Jupitermaan *Europa* en de Saturnusmaan *Enceladus*, die beide onder hun ijsoppervlak een oceaan van vloeibaar water blijken te verbergen, die door interne warmte als gevolg van getijdekrachten op aangename temperatuur wordt gehouden. Hoewel er plannen in die richting zijn, zal het nog wel even duren alvorens men op deze verre werelden diepzeeonderzoek gaat doen.

Een locatie die bijkans wordt vergeten als het op buitenaards leven aankomt, is onze andere buurplaneet *Venus*. Nu is dat niet zo verwonderlijk, want op het Venusoppervlak treffen we een inferno aan dat de Hel van Dante ruimschoots overtreft. De temperaturen komen er nooit onder 450°C bij een verpletterende druk van 90 atmosfeer. De dampkring bestaat uit voornamelijk koolzuurgas en onverdund zwavelzuur. Zuurstof en water zijn zo goed als afwezig. Bij nacht is het oppervlak als gevolg van de verzengende hitte zwak roodgloeiend, als in een steenbakkersoven. Leven op deze helse plek is onmogelijk. Toch?

Maar toch. Planeetwetenschappers zijn het erover eens dat dit niet per se altijd zo moet zijn geweest. Zo'n 4 miljard jaar geleden, toen ons zonnestelsel nog in zijn kinderschoenen stond, leken de beide buurplaneten aarde en Venus een stuk meer op elkaar dan nu: beide waterrijke werelden met gematigde temperaturen en een oceaan. Voor Venus moet deze toestand zo'n 2 miljard jaar hebben geduurd alvorens daar de omstandigheden als gevolg van een toenemend kooldioxidegehalte begonnen te verslechteren en de oceanen verdampten. Er was dus ruimschoots genoeg tijd voor het ontstaan van primitief eencellig leven zoals dat in die tijd ook op Aarde was ontstaan.



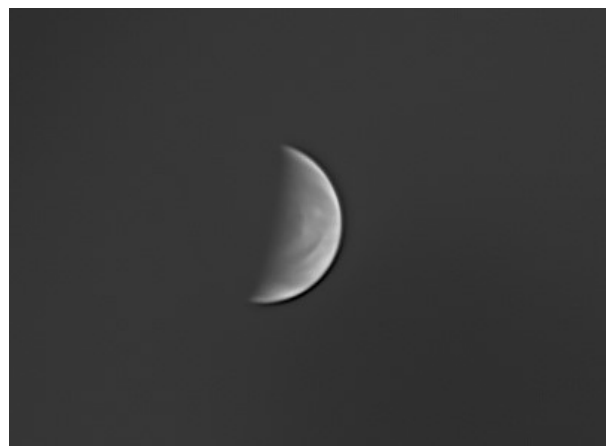
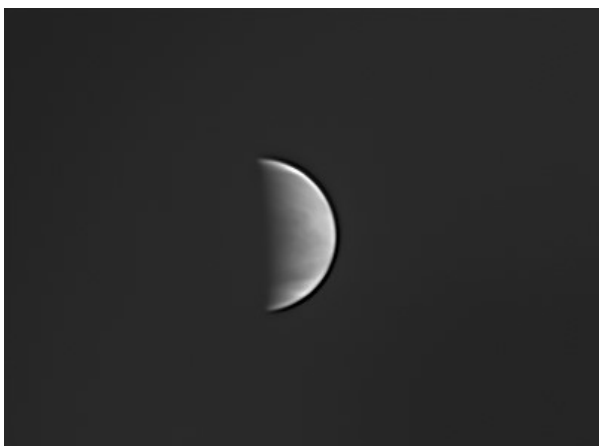
Venus in zichtbaar licht. Buiten de schijngestalten vertoont de planeet in de telescoop geen enkel detail, met dank aan de dichte atmosfeer. Gefotografeerd door de auteur op 6 mei 2020.

Ruimschoots genoeg tijd dus ook voor microben op het Venusoppervlak om naar de Venuswolken op te stijgen. Immers, ook op aarde kunnen micro-organismen zoals bacteriën

hoog in de atmosfeer worden meegesleurd. Naarmate de omstandigheden op het Venusoppervlak onleefbaar werden, migreerden de micro-organismen omhoog naar luchtlagen waar de temperaturen aanvaardbaar bleven en evolueerden ze mee met de geleidelijk veranderende omstandigheden.

Op hoogten tussen 40 en 60 kilometer varieert de atmosferische temperatuur van Venus van ongeveer 30°C tot 70°C, en de druk komt min of meer overeen met die op zeeniveau op onze eigen aarde. Aan de andere kant is de met zwavelzuur vergeven Venerische lucht nogal toxisch – dat wil zeggen, voor de meeste levensvormen. Wetenschappers hebben echter een grote lijst van microben samengesteld waarvan bekend is dat ze overleven en zelfs gedijen in ongelooflijk moeilijke omgevingen hier op aarde. Daarbij hebben eventuele Venusmicroben alle tijd gehad zich aan deze barre omstandigheden aan te passen.

Maar wat kunnen wij daarmee, als simpele amateurastronomen? Voor aardse waarnemers is Venus is een planeet die wordt bepaald door zijn wolken. De circa 100 km dikke, reflecterende dampkring doet onze naaste buur helderder schijnen dan enig ander object aan de hemel buiten zon en maan. In de telescoop zien we echter niet meer dan een bijna verblindend witte planeet zonder enig detail, die ons enkel haar schijngestalten toont. Dat wordt echter anders als we de planeet bekijken in ultraviolet licht. Plotseling toont onze buurplaneet een weelde aan details: wervelende wolkengordels, die aan Jupiter doen denken maar dan chaotischer, en die van dag tot dag een totaal ander beeld laten zien.





Venus in ultraviolet. 8 foto's door de auteur door een 21 cm Takahashi spiegeltelescoop, met UV-filter, van 26 maart t/m 20 april 2020. Opvallend zijn de voortdurend veranderende donkere wolkenpartijen, die volgens een toenemend aantal onderzoekers ultraviolet-absorberende microben zouden kunnen bevatten.

Uiteraard is ons oog niet gevoelig voor ultraviolet. Maar denk nu niet dat het vastleggen van UV daarom is voorbehouden aan professionele sterrenwachten of ruimtesondes. Een zes- tot achtduims spiegeltelescoop voldoet al, gecombineerd met een UV-filter, bijv. van de telescopenfirma's *Astrodon* of *Baader*, en een planetencamera, waarvan de meeste nog redelijk gevoelig zijn in het nabije ultraviolet.

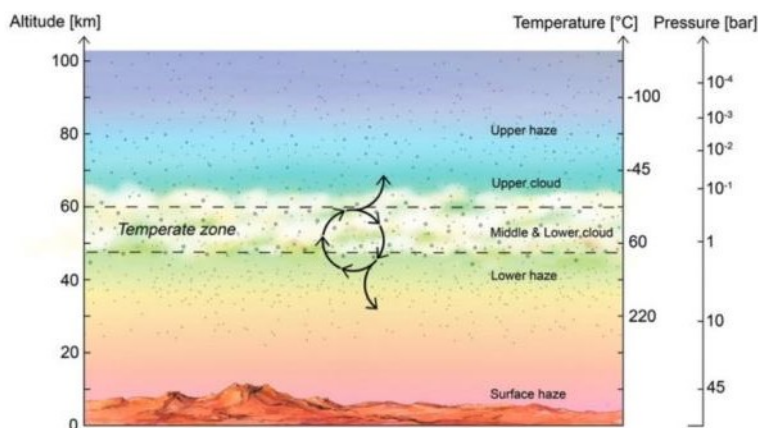
Een lenzentelescoop is ongeschikt, omdat ultraviolet licht door glas wordt geabsorbeerd. Maar zodra lenzen in de lichtweg worden vermeden is het heel goed mogelijk UV-opnames te schieten. Temeer daar Venus een zeer heldere planeet is, is het voor een huis- tuin- en keukenamateur goed mogelijk de wolkenpatronen van deze planeet in UV vast te leggen. Zo heb ik Venus in UV gefotografeerd toen deze zich tijdens haar avondzichtbaarheid in voorjaar 2020 mooi liet zien in een periode van helder weer. Zie de hierboven getoonde fotoserie.

Maar wat leggen we hier nu eigenlijk vast? Deze donkere UV-absorberende Venuswolken hebben astronomen al decennia voor raadsels gesteld. Wat maakt dat deze wolken UV-licht absorberen? Al in de jaren zestig suggereerde de visionaire Amerikaanse astronoom *Carl Sagan* dat de wolken van Venus misschien buitenaards leven herbergen. Volgens onderzoek nemen mysterieuze donkere plekken – “unknown absorbers” genoemd – grote hoeveelheden

UV-zonnestraling op, waarvan wetenschappers denken dat ze als brandstof voor het leven kunnen dienen.

Een toenemend aantal planeetonderzoekers vermoedt dat deze donkere wolken inderdaad levende kolonies van micro-organismen zijn, vergelijkbaar met algenbloei die veel voorkomt in grote watermassa's op aarde. Zwevende microben dus die met fotosynthese ultraviolet absorberen en daaruit de energie putten die nodig is voor hun stofwisseling. De onderzoekers wijzen er ook op dat, op basis van eerdere spectroscopische waarnemingen, de donkere vlekken bestaan uit deeltjes die bijna dezelfde grootte en vorm hebben als sommige lichtabsorberende bacteriën die hier op aarde worden aangetroffen.

Daarbij komt nog dat men onlangs door spectraalanalyse in de wolgentoppen van Venus sporen van *fosfine* (PH_3) heeft aangetroffen. Op aarde wordt dit gas in de natuur geproduceerd door eencellig leven. Geen enkel niet-biologisch proces kan dit gas op Venus in zulke hoeveelheden produceren als op de niveaus die op Venus zijn gedetecteerd. De tot nu toe enige verklaring is dat microben in de gematigde bovenste wolkenlaag van Venus hiervoor verantwoordelijk zijn.



Venus is permanent in wolken gehuld. Maar in de bovenste wolkenlagen van de planeet heersen temperatuur en luchtdruk die verrassend gastvrij zijn voor leven. In de diepere laaglagen echter worden de omstandigheden snel vijandig. (Seager et al. Astrobiology, 13 aug. 2020.)

Uiteraard moet meer onderzoek volgen, bij voorkeur door een ruimtesonde die luchtmonsters uit de Venuswolken oppikt en analyseert, dan wel meeneemt naar de aarde. Zowel de Russen als de Amerikanen hebben plannen in die richting, waarbij in de Venusatmosfeer zwevende zeppelins het kansrijkst lijken. Tot die tijd kunnen amateurastronomen als jij en ik, nota bene met relatief eenvoudige instrumenten vanuit eigen tuin, 'buitenaards leven' vastleggen. Ik zou zeggen: treed in de voetsporen van Herschel en Lowell en grijp die kans, voor het geval het klopt!

Literatuur

Jake Parks, 'Could alien life be hiding in the clouds of Venus?', in *Astronomy*, April 11, 2018.

Mark Zastrow, 'Prospects for life on Venus take hit in phosphine reanalysis', in *Astronomy*, November 24, 2020.

Eric Betz, 'Why are Venus' clouds so weird?', in *Astronomy*, April 24, 2020.